

# BEST AVAILABLE COPY

(2)

Partial Translation of Japanese Laid-Open Patent Publication No. 9-129141

Date of Laid-Open: May 16, 1997

Application No. 7-309825

Filing date: November 1, 1995

Applicant: SHINTO PAINT CO., LTD.

Inventor: Kazuki Takaya

Title of the Invention:

Coating agent for forming metal oxide film

Claims:

1. A coating agent for forming metal oxide film by the coating pyrolysis method,

wherein the coating agent comprises an organic acid metal salt that is an alkaline earth metal salt and/or a rare earth metal salt, a solvent, and an additive including a thickener and an organic substance, and

wherein the coating agent further comprises a polyhydric alcohol derivative, an organic acid having 1 to 6 carbon atoms, and an amine.

2. The coating agent for forming metal oxide film of claim 1, wherein the organic acid metal salt is at least one organic acid metal salt in which the metal is Mg, Ba, or Sr in combination with at least one organic acid metal salt in which the metal is Ca or a rare earth metal.

Column 3, lines 41 to 50

[0014] As the solvent used in the present invention, a polyhydric alcohol derivative is used. Examples of the polyhydric alcohol derivative include butyl carbitol, carbitol, methyl carbitol, butylcellosolve, cellosolve, methylcellosolve, ethylene glycol, and diethylene glycol. Furthermore, a solvent that is miscible with the polyhydric alcohol derivative uniformly and the resultant mixture can dissolve an organic acid metal salt can be employed without limitation. Examples of such a solvent include xylene, toluene, isopropylalcohol, methyl isobutyl ketone, butyl acetate, butyl carbitol acetate, and mineral spirit, and these solvents are preferably used in combination.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-129141

(13) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

H 0 1 J 11/02

C 0 9 D 1/00

識別記号

庁内整理番号

P C J

F I

H 0 1 J 11/02

C 0 9 D 1/00

技術表示箇所

B

P C J

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-309825

(22) 出願日 平成7年(1995)11月1日

(71) 出願人 000192844

神東塗料株式会社

兵庫県尼崎市南塚口町6丁目10番73号

(72) 発明者 高谷 和樹

兵庫県尼崎市南塚口町6丁目10番73号 神

東塗料株式会社内

(54) 【発明の名称】 金属酸化物薄膜形成用コーティング剤

(57) 【要約】

【目的】 塗布熱分解により金属酸化物薄膜を誘電体に形成する有機酸金属塩と、それを溶解する溶剤、増粘剤及び有機物からなる添加剤とを含有する金属酸化物薄膜形成用コーティング剤において、塗布し易く、PDPのパネル特性として、実用上望ましい透明性と膜厚を有する、誘電体保護膜を形成出来るコーティング剤を提供する。

【構成】 アルカリ土類金属、及び又は稀土類金属の有機酸金属塩、溶剤、増粘剤及び有機物からなる添加剤を含有する金属酸化物薄膜形成用コーティング剤であって、多価アルコール誘導体、炭素数1〜6の有機酸及びアミンを併用することを特徴とする、塗布熱分解法により金属酸化物薄膜を形成する金属酸化物薄膜形成用コーティング剤。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルカリ土類金属、及び又は稀土類金属の有機酸金属塩、溶剤、増粘剤及び有機物からなる添加剤を含有する金属酸化物薄膜形成用コーティング剤であって、多価アルコール誘導体、炭素数1～6の有機酸及びアミンを併用することを特徴とする、塗布熱分解法により金属酸化物薄膜を形成する、金属酸化物薄膜形成用コーティング剤。

【請求項2】 有機酸金属塩としてMg、Ba、Srの有機酸金属塩単独、又は2種類以上の混合物に、Caまたは稀土類金属の有機酸金属塩1種類又は2種類以上を併用することを特徴とする、請求項1記載の金属酸化物薄膜形成用コーティング剤。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カラープラズマディスプレイパネルの透明な誘電体保護膜を、塗布熱分解法により形成するための、金属酸化物薄膜形成用コーティング剤（以下、コーティング剤）に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、AC型のプラズマディスプレイパネル（以下、PDP）において、放電電極の保護、及び放電開始電圧及び放電維持電圧を低減のため、アルカリ土類金属酸化物からなる誘電体保護膜で電極を覆うことが行われている。

【0003】フルカラーAC型面放電反射型PDPの誘電体保護膜は前面ガラスに形成されるため、特に透明性と電気特性の優れたものが必要である。そのためその保護膜は蒸着法で形成されているが、高価で複雑な設備が必要であり、さらに生産性が悪いため経済的な問題がある。

【0004】そのため高価で複雑な装置の必要がなく、しかも簡単な工程で誘電体保護膜を形成できる方法として塗布熱分解法があり、具体例としては例えば有機溶剤に可溶なアルカリ土類金属化合物を含有する、透明皮膜形成用ペースト（特開昭58-135155号公報）、アルカリ土類金属含有有機化合物を誘電体に塗布熱分解して金属酸化物から成る保護層を形成する、誘電体保護層の形成方法（特開平6-162920号公報）、誘電体層にMgなどの金属アルコキシドを塗布熱分解し、金属酸化物保護膜を被覆したPDP（特開平6-220372号公報）、アルカリ金属酸化物粒子と、Al、Si、Ti、Zrなど金属有機化合物からなる誘電体保護剤（特開平6-316671号公報）、AC型PDPの陰極及び誘電体層を金属酸化物保護膜で被覆するようにしたPDP（特開平7-14516号公報）など多数が提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述した従来技術において、アルカリ土類金属の有機酸金属塩、

或いは金属アルコキシドを誘電体保護膜前駆体に用いた場合、金属酸化物薄膜を形成することが可能であるが、形成された均一で透明な膜の膜厚は0.3μm以下であり、その膜は誘電体との付着性が悪い。また膜厚を0.3μm以上にすると不均一で不透明な膜を形成するため実用上の問題がある。

【0006】本発明の目的は、塗布熱分解法により、金属酸化物薄膜を誘電体に形成する、有機金属酸金属塩と、それを溶解する溶剤、増粘剤及び有機物からなる添加剤とを含有するコーティング剤において、塗布し易く、PDPのパネル特性として、実用上望ましい透明性と膜厚を有する、誘電体保護膜を形成できるコーティング剤を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は目的を達成するため、アルカリ土類金属及び又は稀土類金属の有機酸塩を溶解する溶剤として、多価アルコール誘導体を他の溶剤と共に用い、さらに炭素数1～6の有機酸及びアミンを併用し、増粘剤と溶剤を用い、スクリーン印刷、スピンコート、ディッピング、或いはスプレイなどの方法で塗布し易い粘度に粘度調整することにより透明なMgO薄膜の前駆体にすることができ、そのコーティング剤を塗布乾燥後、350～600℃で焼成することにより、PDPのパネル特性として、実用上望ましい透明性と膜厚を有する、誘電体保護膜を形成できることを見いだしたものである。

【0008】すなわち本発明は、アルカリ土類金属、及び又は稀土類金属の有機酸金属塩、溶剤、増粘剤及び有機物からなる添加剤を含有する金属酸化物薄膜形成用コーティング剤であって、多価アルコール誘導体、炭素数1～6の有機酸及びアミンを併用することを特徴とする、塗布熱分解法により金属酸化物薄膜を形成する、金属酸化物薄膜形成用コーティング剤である。

【0009】本発明によれば、有機酸金属塩、溶剤、増粘剤及び添加剤はそれぞれ有機物であり、これら有機成分はコーティング剤を塗布乾燥、或いは焼成させた際に気化或いは熱分解して雰囲気中へと散逸する。従ってコーティング剤の塗布乾燥及び焼成により金属と有機成分とに分解し、その後の加熱による酸化で光透過率の高い透明な金属酸化物薄膜が形成される。

【0010】本発明におけるアルカリ土類金属及び又は稀土類金属の有機酸金属塩を溶液とするための溶剤は、これらのみに限定されないが、例えばキシレン、トルエン、イソプロピルアルコール、メチルイソブチルケトン、酢酸ブチル、ブチルカービトール、ミネラルスピリット、シクロヘキサン、シクロヘキサノンなどの溶剤を、単独或いは複数のものを併用し用いることが可能であるが、その溶液と増粘剤を組み合わせで塗布し易いコーティング剤とし、塗布乾燥後350～600℃で1～30分焼成しても、誘電体と付着性の良い透明な金属酸

化物薄膜は形成出来ない。

【0011】しかし、アルカリ土類金属及び又は稀土類金属の有機酸金属塩を、本発明の多価アルコール誘導体、例えばブチルカービトール、カービトール、メチルカービトール、ブチルセロソルブ、セロソルブ、メチルセロソルブ、エチレングリコール、ジエチレングリコールなどを単独或いは1種類以上併用、或いは他の溶剤と併用して溶解した溶液に、炭素数1～6の有機酸0.1～30%（コーティング剤中の重量%）とアミン0.1～10%（コーティング剤中の重量%）を添加し、さらに増粘剤でスクリーン印刷、スピンコート、ディッピング、或いはスブレイなどの方法で塗布し易い粘度に粘度調整することにより、誘電体に塗布後熱分解することにより、誘電体と付着性が良く、均一で透明な薄膜を形成するコーティング剤とすることが出来る。それら有機酸金属塩溶液、炭素数1～6の有機酸、アミン及び増粘剤の混合の仕方に制限は無く、コーティング剤の調製過程で必要量を単に混合するのみで良い。

【0012】また本発明では有機酸金属塩1種又は2種以上混合して使用できるが、特にMg、Ba、Srの有機酸金属塩1種類、或いは2種以上と、Ca或いは稀土類金属の有機酸金属塩1種、或いは2種類以上を混合して使用したとき、Mg、Ba、Srを主体とした金属酸化物薄膜の物理強度を上げ、誘電体との付着性を良くすることが出来る。

【0013】本発明のコーティング剤に用いる有機酸金属塩を形成している有機酸の種類としては、生成した有機酸金属塩が有機溶剤に溶解するものであれば特に制限は無いが、例えばカブロン酸、カプリル酸、カプリン酸、オクチル酸、セカノイック酸、ネオデカン酸、ネオヘプタン酸、ネオノナン酸、N-ヘプタノイック酸、ナフテン酸、トール油脂脂肪酸などを単独或いは2種類以上を併用して有機酸金属塩を反応して作製したものが望ましい。しかし炭素数6以下の有機酸例えば酢酸、プロピオン酸などを炭素数7以上のものに混合して作製した有機酸金属塩を用いたものも使用可能である。また平均炭素数が6以下の有機酸を出発原料にした有機酸金属塩は、溶剤に対する溶解性が劣るため単独で用いることは困難であるが、他の有機酸金属塩に溶解する範囲で使用しても差し支えない。

【0014】また本発明で用いる溶剤としては、ブチルカービトール、カービトール、メチルカービトール、ブチルセロソルブ、セロソルブ、メチルセロソルブ、エチレングリコール、ジエチレングリコールなどのような多価アルコール誘導体の他に、これらと均一に混合し有機酸金属塩が溶解するものであれば特に制限はなく、キシレン、トルエン、イソプロピルアルコール、メチルイソブチルケトン、酢酸ブチル、ブチルカービトールアセテート、ミネラルスピリットなどの溶剤複数のものを併用することが望ましい。

【0015】本発明で用いる炭素数1～6の有機酸としては、蟻酸、酢酸、プロピオン酸、ペンタン酸、ヘキサン酸、ヘプタン酸、アクリル酸など有機酸金属塩に用いる有機酸より炭素数の少ないものが望ましく、それらは一種類単独或いは複数のものを併用することが可能である。全使用量はコーティング剤に対し0.1～30%重量%、好ましくは2～8重量%の範囲で用いることが望ましい。またこれら有機酸すなわち炭素数1～6の有機酸の代わりに、それら有機酸のアルカリ土類金属或いは稀土類金属塩の状態で用いることも可能である。その場合用いる量は、炭素数1～6の有機酸金属塩を構成する有機成分換算で、コーティング剤に対し0.1～30%重量%用いることが望ましい。

【0016】本発明で用いるアミンとしては、有機酸金属塩溶液の表面張力を低下させるものであればこれらのみに限定されるものではないが、アリルアミン、ジアリルアミン、トリアリルアミン、イソプロピルアミン、ジイソプロピルアミン、イミノビスプロピルアミン、エチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、3-エトキシプロピルアミン、sec-ブチルアミン、プロピルアミン、メチルアミノプロピルアミン、ジメチルアミノプロピルアミン、メチルイミノビスプロピルアミン、3-メトキシプロピルアミンなどが好ましく、これらアミンは一種類単独、或いは複数のものを併用することができる。

【0017】これらアミンはコーティング剤に対し、0.1～20%重量%の範囲で用いることが可能であるが、2～5%重量%の範囲で用いることが好ましい。

【0018】また本発明に用いる有機物からなる増粘剤は、エチルセルロース、ニトロセルロース、アクリル樹脂、ブチラール樹脂などを増粘剤として用いることが望ましい。

【0019】本発明のコーティング剤を、スクリーン印刷用のペーストとする場合は、有機酸金属塩溶液にエチルセルロース、ニトロセルロース、アクリル樹脂、ブチラール樹脂などの増粘剤を一種類単独或いは複数のものを必要量添加して溶解し、さらにブチルカービトール、テルビネオール、テキサノールなどの溶剤で印刷に適した粘度に調整する必要がある。スピンコートやスブレイ塗布する場合は、スクリーン印刷用ペーストを溶剤で希釈して用いることも可能であるが、特に多量の増粘剤を用いる必要は無く、単に有機酸金属塩を溶剤で希釈するのみでも差し支えない。また消泡剤やレベリング剤は必要に応じて用いることが可能である。

【0020】しかしいずれの塗布方法を採用する場合でもコーティング剤中の合計金属含有量が高い場合は、薄く均一に塗布することが困難なため、所望する透明で均一な金属酸化物薄膜を形成することが困難になる。また反対にコーティング剤中の合計金属含有量が低い場合には、均一な薄膜を形成可能であるが、度により0.4～

1. 3  $\mu\text{m}$ の膜厚を得るためには塗布熱分解を数回繰り返さなければならない。したがってコーティング剤中の合計金属含有量は、溶剤や増粘剤などの量を調整してスクリーン印刷の場合は5.0重量%以下、好ましくは2.0～5.0重量%、スプレー塗布の場合は4.0重量%以下、好ましくは0.5～2.0重量%にする必要がある。

【0021】本発明の金属酸化物薄膜形成用コーティング剤の調製方法に特に制限は無く、有機酸金属塩溶液に、予め溶剤に増粘剤を溶解した液を添加して溶解し、希釈溶剤で粘度調整することが好ましい。また必要に応じて行うろ過方法に制限は無いが、加圧ろ過が好まし

\*く、長時間かけて減圧ろ過をすることは望ましくない。

【0022】

【実施例】

(実施例1) 表1の配合で番号順に各原料を混合して試料を作成し、その溶液を75  $\mu\text{m}$ のアブリケータで70 mm×150×2のガラス板に塗布し、100℃の熱風乾燥機で5分間乾燥後、電気炉で450℃で5分間焼成した。その結果、表1のとおり、ガラス表面に透明な金属酸化物の薄膜が形成できた。しかし比較例は膜を形成しなかった。

【0023】

【表1】

原料		No.	A	B	C	D	E	F 比較例	G 比較例
配合・重量部	オクチル酸		4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
	Mg 2% (*1)								
	エチルセルロース		3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
	7.5%液 (*2)								
	蟻酸		6	—	—	—	—	—	—
	酢酸		—	6	—	—	—	—	6
	プロピオン酸		—	—	6	—	—	—	—
	ヘプタン酸		—	—	—	6	—	—	—
	アクリル酸		—	—	—	—	6	—	—
	ブチルカービトール		10	10	10	10	10	10	10
	ジエタノールアミン		2	2	2	2	2	2	—
(合計)			100	100	100	100	100	94	98
結果	膜の状態 (目視)		○	○	○	○	○	×	×
	膜厚 ( $\mu\text{m}$ )		0.8	1.0	0.7	0.8	0.9	—	—
	透過率 (%)		90	87	92	89	87	—	—

【0024】(評価基準)

膜の状態: ○(透明均一膜)、△(微白濁膜)、×(膜を形成しない)

膜厚: 触針タイプの膜厚計(表面形状測定器: 日本真空社製)で測定。

透過率: 分光光度計で測定。

(注)

(\*1) ブチルカービトールとキシレンの混合溶剤(重量比1:1)で、Mg含有量を2重量%に調整したオクチル酸Mg溶液。

(\*2) ブチルカービトールにエチルセルロース(45

cp)を7.5重量%溶解した液。

【0025】(実施例2) 表2の配合で番号順に各原料を混合して試料を作成し、その溶液をエアスプレーで70 mm×150×2のガラス板に塗布し、100℃の熱風乾燥機で5分間乾燥後、電気炉で450℃で5分間焼成した。その結果、表2のとおり、ガラス表面に透明な金属酸化物の薄膜が形成できた。しかし比較例は膜を形成しなかった。

【0026】

【表2】

原料	No.	II	I	J	K	L	M 比較例	N 比較例
ナフテン酸 Mg 2% (*1)	43	—	—	—	—	—	43	43
トール油脂肪酸 Mg 2%	—	43	—	—	—	—	—	—
パーサチック酸 Mg 2% (*1)	—	—	43	—	—	—	—	—
イソヘプタン酸 Mg 2% (*1)	—	—	—	43	—	—	—	—
イソデカン酸 Mg 2% (*1)	—	—	—	—	43	—	—	—
エチルセルロース 7.5%液 (*2)	39	39	39	39	39	39	39	39
酢酸	6	6	6	6	6	—	—	6
ブチルカービトール	10	10	10	10	10	10	10	10
ジエタノールアミン	2	2	2	2	2	2	—	—
(合計)		100	100	100	100	100	94	98
結果 膜の状態 (目視)		○	○	○	○	○	×	×
膜厚 (μm)		0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	—	—
透過率 (%)		90	92	92	89	90	—	—

## 【0027】(評価基準)

膜の状態： ○ (透明均一膜)、△ (微白濁膜)、×  
(膜を形成しない)

膜厚： 触針タイプの膜厚計 (表面形状測定器：日本真 30  
空社製) で測定。

透過率： 分光光度計で測定。

(注)

(\*1) ブチルカービトールとキシレンの混合溶剤 (重  
量比 1 : 1) で、Mg 含有量を 2 重量% に調整した有機  
酸 Mg 溶液。

(\*2) ブチルカービトールにエチルセルロース (45  
cp) を 7.5 重量% 溶解した液。

【0028】(実施例 3) 表 3 の配合で番号順に各原料  
を混合して試料を作成し、その溶液をエアスプレーで 7  
0mm×150×2 のガラス板に塗布し、100℃の熱  
風乾燥機で 5 分間乾燥後、電気炉で 450℃で 5 分間焼  
成した。その結果、表 3 のとおりガラス表面に透明な金  
属酸化物の薄膜が形成できた。

【0029】

【表 3】

原料		No.	O	P	Q	R	S	T
配合・重量部	オクチル酸Mg 2% (*1)		43	43	43	43	43	43
	エチルセルロース		39	39	39	39	39	39
	7.5%液 (*2)							
	酢酸		4	4	4	4	4	4
	ブチルカービトール		12	12	12	12	12	12
	アリルアミン		2	—	—	—	—	1
	イソプロピルアミン		—	2	—	—	—	1
	エチルアミン		—	—	2	—	—	—
	メチルアミノプロピルアミン		—	—	—	2	—	—
	3-メトキシプロピルアミン		—	—	—	—	2	—
(合 計)			100	100	100	100	100	100
結果	膜の状態 (目視)		○	○	○	○	○	○
	膜厚 (μm)		0.8	1.0	0.7	0.8	0.9	0.8
	透過率 (%)		87	89	90	90	87	91

## 【0030】(評価基準)

膜の状態: ○(透明均一膜)。

膜厚: 触針タイプの膜厚計(表面形状測定器: 日本真空社製)で測定。

透過率: 分光光度計で測定。

(注)

(\*1) ブチルカービトールとキシレンの混合溶剤(重量比1:1)で、Mg含有量を2重量%に調整した有機酸Mg溶液。

(\*2) ブチルカービトールにエチルセルロース(45\*

\*cp)を7.5重量%溶解した液。

【0031】(実施例1)表4の配合で番号順に各原料を混合してスクリーン印刷用ペーストを作成し、400メッシュ(SUS)で70mm×150×2のガラス板に印刷し、100℃との熱風乾燥機で5分間乾燥後、電気炉で450℃で5分間焼成した。その結果、表4のとおり、ガラス表面に透明な金属酸化物の薄膜が形成できた。しかし比較例は膜を形成しなかった。

30 【0032】

【表4】

原料		No.	U	V	W
配合・重量部	オクチル酸Mg 4% (*1)		50	50	50
	エチルセルロース7.5%液 (*2)		40	40	40
	酢酸		5	—	5
	ブチルカービトール		3	3	3
	ジエタノールアミン		2	2	—
	(合 計)		100	95	98
結果	膜の状態 (目視)		○	×	×
	膜厚 (μm)		0.8	—	—
	透過率 (%)		87	—	—

## 【0033】(評価基準)

膜の状態: ○(透明均一膜)、△(微白濁膜)、×(膜を形成しない)

膜厚: 触針タイプの膜厚計(表面形状測定器: 日本真空社製)で測定。

50 透過率: 分光光度計で測定。



(注)

(\*1) ブチルカービトールとキシレンの混合溶剤(重量比1:1)で、Mg含有量を2重量%に調整した有機酸Mg溶液。

(\*2) ブチルカービトールにエチルセルロース(45cp)を7.5重量%溶解した液。

【0034】(実施例4)表5の配合で番号順に各原料を混合して試料を作成し、その溶液を75 $\mu$ mのアブリキ

\*ケータで70mm $\times$ 150 $\times$ 2のガラス板に塗布し、100℃の熱風乾燥機で5分間乾燥後、電気炉で450℃で5分間焼成した。その結果、表5のとおり、ガラス表面に傷の付きにくい透明な金属酸化物の薄膜が形成できた。

【0035】

【表5】

原料		No.	a	b	c	d	e	f	g
配合・重量部	オクチル酸	33	33	33	18	—	—	—	—
	Mg 2% (*1)								
	オクチル酸	—	—	—	15	18	43	—	—
	Ba 2% (*1)								
	オクチル酸	—	—	—	—	15	—	43	—
	Sr 2% (*1)								
	オクチル酸	10	—	—	10	10	—	—	—
	Ca 2% (*1)								
	オクチル酸	—	10	—	—	—	—	—	—
	Ca 2% (*1)								
	オクチル酸	—	—	10	—	—	—	—	—
	La 2% (*1)								
	エチルセルロース	39	39	39	39	39	39	39	39
	7.5%液 (*2)								
結果	酢酸	6	6	6	6	6	6	6	6
	ブチルカービトール	10	10	10	10	10	10	10	10
	ジエタノールアミン	2	2	2	2	2	2	2	2
	(合計)	100	100	100	100	100	100	100	100
	膜の傷の付き易さ	○	○	○	○	○	△	△	△
	膜の状態(目視)	○	○	○	○	○	○	○	○
	膜厚( $\mu$ m)	0.8	1.0	0.7	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8

【0036】(評価基準)焼成して形成した膜を冷却後、ガーゼで軽く擦った時の傷の付き易さを調べた。

○ : 良好(傷が付かない)。

△ : やや不良(傷が付しやすい)。

膜の状態: ○(透明均一膜)。

膜厚: 触針タイプの膜厚計(表面形状測定器: 日本真空社製)で測定。

(注)

(\*1) ブチルカービトールとキシレンの混合溶剤(重量比1:1)で、Mg含有量を2重量%に調整したオクチル酸Mg溶液。

(\*2) ブチルカービトールにエチルセルロース(45cp)を7.5重量%溶解した液。

【0037】

40 【発明の効果】従来、面放電反射型カラーPDPの誘電体の透明MgO保護膜は蒸着法で形成されているが、生産性が悪く経済的な問題がある。しかし本発明の金属酸化物薄膜形成用コーティング剤を、PDPの誘電体にスクリーン印刷又はスプレー塗布し、乾燥後、350~600℃で1~30分焼成することにより、膜厚が0.1~1.3 $\mu$ mの透明な金属酸化物薄膜の形成が可能になった。そのことにより大幅な経済効果が期待出来る。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**